ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE SCIENCES DU QUÉBEC

LA TECH-MOT, ÇA ME PARLE!

TRAVAIL PRÉSENTÉ
À l'APSQ
DANS LE CADRE DU CONCOURS
LA RELÈVE 2005-2006

PAR
JACINTHE DESROCHERS
MARIE-ANDRÉE HOUDE
FRÉDÉRIC LÉONARD
EMMANUELLE MONDOR

MARDI LE 18 AVRIL 2006

LA TECH-MOT,
ÇA ME PARLE !

Table des matières

	Page
Description sommaire de la situation d'apprentissages	5
Contexte pédagogique général de l'apprentissage	7
Conceptions anticipées	8
Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant	9
Domaines généraux de formation	9
Compétences transversales	10
Compétences disciplinaires	11
Savoirs essentiels	12
Matériel	13
Déroulement général	14
Déroulement détaillé	16
Réinvestissement éventuel	24
Mode d'emploi pour l'utilisation de la grille de correction	25
Référence	27

Table des annexes

	Page
Annexe 1 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours Construction d'une maison comprenant un défi électrique	29
Annexe 2 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours Construction d'une voiture comprenant un défi mécanique	32
Annexe 3 - Symboles et termes mis à la disposition des élèves lors du deuxième cours	35
Annexe 4 - Cahier de charges de l'enseignant	37
Annexe 5 - Exemple mis à la disposition de l'enseignant pour évaluer le travail remis par les équipes.	38
Annexe 6 - Exemple mis à la disposition de l'enseignant pour évaluer le travail remis par les équipes.	42
Annexe 7 - Fiche d'évaluation sommaire des équipes A1-A2-A3-A4 et B1-B2-B3-B4 par l'enseignant	45
Annexe 8 - Fiche d'évaluation distribuée aux équipes pour évaluer le guide d'instruction schématique des équipes associées	47
Annexe 9 - Grille de correction de l'enseignant remis aux élèves	48
Annexe 10 - Distribution des mises en situation d'apprentissage	50
Annexe 11 - Guide IKÉA remis aux élèves lors du premier cours	52
Annexe 12 - Photographies représentant le montage en legos d'une maison et d'une voiture réalisé par une équipe	56

Planification d'une situation d'apprentissage

LA TECH-MOT, ÇA ME PARLE !

Description sommaire de la situation d'apprentissage :

Cette situation d'apprentissage tente d'évaluer la compétence 3 soit : *communiquer à l'aide des langages utilisés en sciences et technologie* (Programme de formation de l'école québécoise p.281). Comme contraintes nous devons initier des élèves du premier cycle du secondaire en difficultés scolaires à la technologie. Ainsi, l'emphase est apportée à la technologie plutôt qu'à la science.

Au départ, il s'agit de diviser la classe en deux groupes (A et B). Chaque groupe formera des équipes de 3 à 4 élèves (A1, A2, B1, B2, etc.). Le but de séparer la classe en deux groupes est de faire en sorte qu'ils réalisent deux projets différents visant la même compétence. Le premier groupe effectuera un montage simple avec un défi électrique élémentaire. Ils devront construire une maison et créer un circuit électrique dans lequel lorsqu'on appui sur l'interrupteur une ampoule s'allume. Toutes les consignes sont expliquées dans le cahier de charges qui leur sera distribué (voir annexe 1 et 2). De plus, les critères d'évaluation leurs seront distribués au début de l'activité (annexe 9). Le second groupe aura à effectuer un montage simple, soit la construction d'une voiture, incluant un défi mécanique facile à réaliser dans lequel la voiture devra se déplacer par elle-même sur une distance minimum de 30 centimètres.

Pour les aider avec les termes technologiques, une banque de mots (voir annexe 3) leur sera distribuée avec le cahier de charges. Par contre, peu importe le défi rencontré, la banque de mots sera identique. Ils devront ainsi, choisir ceux qui sont pertinents à leur domaine et rejeter ceux qui leurs sont inutiles.

Un fois le montage réalisé, ils doivent produire un guide d'instruction uniquement par écrit (aucun schéma), stipulant les étapes chronologiques nécessaires à la réalisation du montage. Par la suite, on échange les guides d'instructions avec une équipe de l'autre groupe. Par exemple, l'équipe A1 du groupe A échange les guides avec l'équipe B1 du groupe B. Ce qui permet d'amener les élèves à approfondir la troisième compétence du domaine des sciences et technologie par la réalisation d'*une interprétation adéquate d'un message à caractère technologique* (PFEQ p.281).

L'équipe qui reçoit un guide d'instruction doit être en mesure de réaliser le montage uniquement grâce aux instructions textuelles. Il ne doit pas y avoir d'échange entre les diverses équipes. Si l'équipe rencontre une interrogation lors de la réalisation du projet (empêchant l'équipe de continuer la construction), elle peut communiquer exclusivement par écrit avec l'équipe auteure (équipe associée) du guide d'instruction textuel.

Une fois que les équipes auront été en mesure de réaliser le montage simple, ils devront produire un guide d'instruction schématique contenant les termes technologiques appropriés. Attention, dans le guide d'instruction schématique, aucun texte n'est permis. Une fois les guides schématiques complétés, on échange avec la même équipe et celle-ci valide l'exactitude du guide à l'aide de la grille d'évaluation des pairs (annexe 7).

Suite à l'évaluation, les équipes travaillent conjointement afin de combiner le guide écrit et le guide schématique. Cela permet de réaliser un guide simple et compréhensible, en employant du texte, des schémas ainsi que les termes et symboles technologiques. Le but de cette activité, est de développer la compétence 3 du programme de la science et de la technologie en amenant les élèves à *comparer leurs données et leurs démarches avec celle des autres* (PFEQ p.281).

De plus, lorsque les élèves collaboreront afin de présenter un guide d'instruction finale, complet et précis (incluant texte et schéma), l'équipe (A) aura l'occasion de partager l'information avec l'équipe (B), afin de créer un guide final simple et clair. *Cela permet de s'approprier des savoirs par l'intermédiaire d'échange avec d'autres personnes, de structurer ses observations, de formuler des explications ou de transmettre des résultats* (PFEQ p.280).

Finalement, pour réaliser cette situation d'apprentissage, nous avons respecté les contraintes suivantes : l'activité doit s'appliquer davantage au domaine de la technologie. De plus, elle doit s'adresser à des élèves du premier cycle du secondaire présentant des difficultés d'apprentissage scolaires. La compétence évaluée est la troisième, *communiquer à l'aide des langages utilisés en sciences et technologie* (PFEQ p.281).

Contexte pédagogique général de l'apprentissage :

La communication joue un rôle essentiel dans la construction des savoirs technologiques et scientifiques (PFEQ p.280), c'est pourquoi cette situation d'apprentissage doit être réalisée en début d'année scolaire. Puisqu'une fois que les élèves auront été sensibilisés à l'importance d'une bonne communication, il sera plus facile d'introduire de nouveaux termes technologiques et scientifiques dans les cours de sciences.

Ensuite, il est primordial d'initier les élèves dès la rentrée scolaire, car ils découvriront une situation d'apprentissage dans laquelle ils auront une certaine latitude. Ainsi, ils devront apprendre à gérer leur temps et réaliser leur propre démarche afin d'arriver à un guide d'instruction complet et précis (texte et schéma inclus). Par cette démarche, l'élève aura la chance d'apprendre et d'approfondir l'apprentissage par problème, car l'enseignant ne fait que les guider lors des périodes allouées à cette activité.

De plus, cette activité doit se dérouler en première année du premier cycle du secondaire, afin de permettre aux élèves de découvrir le travail par collaboration et par l'exploitation des ressources (enseignants, Internet, télévision, journaux, coéquipiers et parents). Il est important de leur présenter cette approche pédagogique au départ du secondaire, car ils pourront expérimenter une situation autre que les cours magistraux. Cela favorise leur sens des responsabilités et contribue à ce que les élèves apprennent à travailler par eux-mêmes. L'enseignant doit leur apprendre à faire leur propre recherche et il doit éviter de donner les réponses.

Il est important d'aborder une situation sous différents angles afin de rejoindre le maximum d'apprenant (PFEQ p.57). Ainsi, cette activité permet aux élèves d'exploiter plusieurs techniques de travail, afin de découvrir celle qui leur convient le mieux. Donc, si nous situons la situation d'apprentissage en début d'année scolaire, lors du premier cycle du secondaire, nous favorisons la découverte de bonnes techniques de travail et nous approfondissons le renouveau pédagogique.

Conceptions anticipées :

La construction d'une maison et d'une voiture en LEGO ne semble pas être complexe pour eux, puisqu'ils ont presque tous déjà joué avec des LEGO étant plus jeunes. Pour eux, le montage d'une maison et d'une voiture semble davantage être une activité simpliste. La difficulté réside lors de la rédaction du guide d'instructions textuelle. Les élèves pensent souvent qu'ils sont très clairs dans leurs explications, mais ils omettent très souvent d'inclure des détails qui semblent facile ou évident pour eux. La précision est un facteur important souvent négligé. Les élèves ont souvent une idée claire de ce qu'ils comprennent et de ce qu'ils veulent écrire, mais ils ne parviennent pas à le présenter aussi précisément. De plus, l'utilisation de termes appropriés n'est pas évidente, puisqu'ils doivent différencier le terme technologique du terme populaire. Généralement, à la maison, ils emploient des termes qui ne représentent pas correctement les éléments technologiques en questions.

Souvent, les élèves croient que tous les mots donnés par l'enseignant doivent être utilisés puisqu'ils sont pertinents. Ainsi, en leur donnant une banque de termes technologiques couvrant l'électricité et la mécanique, ils devront réaliser qu'ils doivent choisir ceux qui s'appliquent à leur situation.

D'un point de vue scientifique, cette situation d'apprentissage confrontera l'élève avec quelques-unes des ses conceptions erronées sur l'électricité et des principes de physique mécanique. Par exemple, en électricité, les idées fausses qu'ils peuvent avoir sont *qu'il est suffisant de relier une seule borne d'une pile à une seule borne d'une ampoule pour que cette dernière s'allume.* De plus, ils peuvent penser *que le courant part de chacune des deux bornes de la pile et que ces courants se rencontre dans l'ampoule. Ces inférences sont basées sur l'établissement d'une analogie entre l'électricité et le carburant, qui provient d'un réservoir.* (Thouin, Notions de culture scientifique et technologique, concept de base, percées historiques et conceptions fréquentes p.54) En réalité, les deux pôles de la pile et de l'ampoule doivent être reliés pour permettre la circulation de l'électricité. De plus, le courant circule toujours du pôle positif vers le pôle négatif. Pour les jeunes, la fonction de l'interrupteur est plus évidente à comprendre puisqu'ils y ont recours tous les jours à la maison. Ils savent qu'il faut appuyer sur l'interrupteur pour permettre à la lumière de s'allumer, même s'ils n'ont jamais pris le temps de réfléchir au principe de base de l'interrupteur.

Il y a plusieurs questions susceptibles d'être posées par les élèves lors de la réalisation du montage du défi électrique dont : Comment relier l'ampoule et l'interrupteur à la source de courant? Avons-nous besoin de faire une boucle avec les fils ou simplement les joindre en faisant un montage en ligne droite? Doit-on relier l'interrupteur avec la borne positive ou avec la borne négative de la source de courant?

Concernant la propulsion d'une voiture, les jeunes croient qu'il est essentiel d'avoir recours un carburant ou à l'électricité afin que le véhicule se déplace. Cette conception erronée a été recueillie auprès d'élèves du premier cycle du secondaire que nous avons interrogés. Ainsi, lorsqu'ils doivent concevoir une voiture en LEGO qui se déplace sans carburant ni électricité, ils constateront qu'une voiture peut se déplacer grâce à l'énergie fournie par un élastique. Par exemple, les élèves peuvent se poser les questions suivantes : Comment faire la liaison entre les roues de la voiture et l'élastique? Comment faire pour étirer l'élastique sans avoir recours à nos doigts? Idées auxquelles ils n'ont peut-être jamais été confrontés.

Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant :

Permettre aux élèves de développer un esprit critique, tant lors de la réalisation de leurs guides d'instructions (textuelles et schématiques), que lors de l'analyse des guides produits par les autres équipes. Une bonne méthode de travail, un esprit de synthèse et une bonne capacité d'autoévaluation s'avèrent essentielles afin de réaliser un guide d'instruction clair et précis. Cette situation d'apprentissage peut les amener à réagir de façon constructive à la critique et aux commentaires d'autrui particulièrement lors des corrections exigées par l'autre équipe. Elle permet de développer la connaissance d'une terminologie et d'un symbolisme spécialisés, mais aussi son utilisation judicieuse dans des contextes mécaniques ou électriques.

Domaines généraux de formation :

Un des domaines généraux de formation dans lequel s'inscrit cette situation d'apprentissage est celui des médias. Il s'agit *d'amener l'élève à faire preuve de sens critique et à produire des documents médiatiques respectant les droits individuels et collectifs*. (PFEQ p.27) Pour produire un guide d'instruction facilement compréhensible, les élèves doivent s'assurer de réaliser un texte, afin que tous les autres jeunes parviennent à comprendre la démarche à suivre. Il est important pour eux, de développer un esprit critique face à leur propre travail, dans le but d'obtenir un guide complet et efficace. Ils doivent respecter les exigences élaborées dans le cahier de charges et éviter de s'en éloigner ou d'accorder une trop grande importance à un détail non pertinent.

Pour ce faire, *l'axe de développement interpellé est surtout l'appropriation du matériel et des codes de communication médiatiques : procédure de production, de construction et de diffusion de produits médiatiques; utilisation des techniques, de technologies et de langage particulier*. (PFEQ p.27) Lors de la situation d'apprentissage, les élèves devront se donner des techniques de travail efficaces, afin de maximiser la collaboration au sein de l'équipe. De plus, ils doivent s'appropriés le langage technique relié à leur situation d'apprentissage, pour réaliser un texte employant une terminologie exacte, leur permettant de communiquer de façon adéquate.

Le domaine de vivre ensemble et en citoyenneté est aussi présent dans cette activité. Il s'agit d'amener l'élève à *l'engagement, la coopération et la solidarité*. (PFEQ p.29) Le travail d'équipe, pour la réalisation des guides textuels et schématiques, demeure une excellente méthode pour développer la coopération. Lors de la mise en commun du guide textuel, avec le guide schématique (étape finale), la solidarité sera interpellée, puisque les deux équipes se seront associées et qu'elles devront obtenir un guide final réalisé selon l'accord de chacun des membres.

Finalement, tout au long de la situation d'apprentissage, ils développeront *des règles et des stratégies lors du travail d'équipe; processus de prises de décision (compromis, consensus) et développement d'une dynamique d'entraide avec les pairs.* (PFEQ p.29)

Compétences transversales :

La première compétence transversale à être développée lors du cheminement de cette situation d'apprentissage est l'exploitation de l'information. Lorsque l'enseignant remet le projet à l'équipe, celle-ci doit *sélectionner les sources pertinentes et dégager des liens entre ces acquis et ses découvertes* (PFEQ p.37). Dès le début de la situation d'apprentissage, les élèves auront recours à la banque de termes et symboles technologiques, ils devront comprendre ce que représente chaque mot, afin d'utiliser les termes pertinents. Lors de la réalisation des montages, les élèves testeront leurs conceptions erronées, ce qui leurs permettra d'en dégager une conception plus proche de la réalité. Par cette confrontation, ils remettront en question leurs perceptions antérieures avec les nouvelles connaissances acquises. Ainsi, ils pourront créer de nouveaux liens scientifiques ou technologiques. Bref, les jeunes devront dégager les informations pertinentes, sans oublier les petits détails essentiels à une bonne compréhension

Par ce processus, les élèves parviendront à réaliser un texte clair, car ils emploieront la terminologie exacte leur permettant de communiquer de façon appropriée. Plus particulièrement *gérer sa communication.* Ainsi, *tenir compte des facteurs pouvant faciliter la communication et ajuster la communication en fonction de la réaction des destinataires réels* (PFEQ p.53). L'emploi de termes adéquats et le respect des personnes à qui s'adresse le guide, sont des outils qui favorisent la cohérence et la précision. De plus, en réalisant un texte, l'élève apprend à maîtriser les ressources de la langue écrite.

Finalement, la coopération et le travail d'équipe sont hautement sollicités tout au long de l'activité. Cela permet de *contribuer à l'échange de point de vue, à l'écouter de l'autre et à respecter les divergences.* (PFEQ p.51) De plus, les élèves doivent adapter leur comportement aux personnes de leur équipe ainsi qu'aux destinataires, tout en respectant la tâche à effectuer et les consignes initiales. *Le but étant une contribution à l'amélioration des modalités d'un travail de groupe.* (PFEQ p.51) Celle-ci sera particulièrement présente lors de l'étape finale. Ainsi, une bonne participation et une bonne collaboration des élèves permettront de développer la coopération, particulièrement lors du travail d'équipe, présent tout au long de la situation d'apprentissage.

Compétences disciplinaires :

Le domaine sollicité tout au long de cette activité est celui de la science et de la technologie. Particulièrement la compétence numéro 3 soit : *communiquer à l'aide des langages utilisés en sciences et technologies*. (PFEQ p.281) On met l'emphase sur cette compétence tout au long de la situation d'apprentissage, mais davantage lors de la réalisation des divers guides. Afin de réaliser des outils clairs et compréhensibles, le choix des termes et des symboles technologiques employés est important.

De cette compétence découle diverses composantes, dont certaines seront plus développées lors de cette activité. Tout d'abord, on amène l'élève *à interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique* (PFEQ p.281) Divers outils s'offrent à eux pour les aider à se familiariser avec le langage et les symboles technologiques : la banque de mots, l'enseignant, la coopération, l'utilisation de livres de références et Internet.

De plus, il s'agit pour les élèves de *structurer leurs démarches et de procéder avec rigueur*. (PFEQ p.63) Tout au long de l'apprentissage, les élèves doivent se donner des méthodes de travail efficaces afin de respecter les échéances pour chacune des parties de la situation d'apprentissage. Procéder avec rigueur est essentiel, car ils doivent être en mesure de produire un outil de communication écrit ou schématisé, favorisant une compréhension instantanée. Ainsi, ils sont amenés à *participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique.* (PFEQ p.281)

L'élève accroît son pourvoir d'action par l'appropriation du langage technologique, ce qui facilite le traitement de données et leur mise en relation. (PFEQ p.61) Évidemment, si l'élève ne maîtrise pas le sens d'un mot, il ne sera pas en mesure de l'utiliser adéquatement. De plus, en connaissant les termes et les symboles présents dans la banque de mot, il enrichit ses connaissances en matière de langage technologique. La mise en relation des divers termes sera hautement sollicitée lors de la réalisation du guide écrit.

Cette situation d'apprentissage s'applique aussi au domaine des langues, car *la langue d'enseignement constitue un véhicule privilégié de médiation des apprentissages dans l'ensemble des disciplines* (PFEQ p.59). Cette discipline sera présente tout au long de la situation d'apprentissage, même si elle est moins sollicitée lors de la réalisation du montage et du guide d'instruction schématisé. La compétence visée par cette activité est la deuxième soit : *écrire des textes variés* (PFEQ p. 111). Cette compétence amène l'élève à *élaborer un texte cohérent* (PFEQ p.111). Pour y arriver l'équipe doit structurer son travail en diverses parties: la planification, la rédaction, la révision et l'évaluation. Le français est la langue couramment utilisée et il est difficile de s'en dissocier lors d'un projet surtout s'il tend à développer la *communication à l'aide des langages utilisés en science et technologie* (compétence 3, PFEQ p.281).

Le domaine des arts est aussi survolé lors de la réalisation des guides d'instruction. La compétence ciblée est la deuxième soit : *créer des images médiatiques* (PFEQ p.407). Les arts seront davantage traités lors de la réalisation des guides, particulièrement celui qui requièrent des schémas. Les élèves devront *exploiter des gestes transformateurs en fonction du public cible* (PFEQ p.407) Pour ce faire, ils devront *choisir les éléments les plus signifiants en rapport avec leur intention* (PFEQ p.407). Ainsi, pour optimiser les instructions qu'ils transmettront par le guide schématisé, ils devront retenir les éléments essentiels. Ce qui assure une bonne compréhension des instructions de la part de l'équipe qui devra faire le montage.

Savoirs essentiels :

Les savoirs essentiels sont particulièrement reliés à l'univers technologique, car les élèves apprennent à intégrer la technologie dans leur quotidien. Les concepts généraux abordés sont l'ingénierie et les systèmes technologiques. L'ingénierie est utilisée lors des constructions et de la production des guides alors que les systèmes technologiques sont présents surtout lors de la compréhension du circuit électrique ou du fonctionnement mécanique de la voiture.

La technologie a toujours fait partie de toutes les cultures humaines (PFEQ p.288) ainsi, il est pertinent d'initier les jeunes à cette discipline. La situation d'apprentissage comprend un *cahier de charges* (PFEQ p.288) dans lequel ils doivent réaliser un *schéma de construction* (PFEQ p.288) ainsi qu'expliquer textuellement les étapes de sa construction. De plus, ils doivent comprendre les termes technologiques précis relativement aux *matériaux* (PFEQ p.288) et aux composantes. Tout au long de l'activité d'apprentissage, l'emploi des termes techniques sera privilégié.

Au quotidien, plusieurs systèmes sont utilisés pour augmenter notre confort, satisfaire nos besoins ou nous faciliter la tâche (PFEQ p.289) Dans notre situation d'apprentissage l'utilisation d'un circuit électrique (maison) et d'un montage mécanique (voiture) sont les systèmes qui sont étudiés. L'utilisation de symboles techniques relatifs à la construction d'une maison, l'utilisation simple de l'électricité et la mécanique d'un véhicule simple est importante afin de schématiser les montages. Comme par exemple, pour le circuit électrique, ils devront avoir recours aux symboles de la source électrique, de l'ampoule et de l'interrupteur. Ceci est relatif aux concepts portants sur les *composantes d'un système* (PFEQ p.288) et les *fonctions mécaniques élémentaires* (PFEQ p.288)

Le noyau dur de notre situation d'apprentissage repose sur les principes d'ingénierie soit les cahiers de charges, les termes précis, les schémas et les matériaux mais également sur la compréhension des systèmes technologiques simples (électricité et mécanique).

Les éléments susceptibles d'être développés (noyau mou) sont l'application *de nouvelles méthodes qui s'avèrent nécessaire pour consigner ou représenter les éléments pertinents d'une démarche, de conception, de fabrication et d'analyse* (PFEQ p.288). Une évaluation approfondie de leur montage peut amener les élèves à prendre conscience des diverses procédures de fabrication et l'utilisation de certains matériaux au détriment de d'autres lors de la fabrication des objets techniques qui nous entourent.

De façon générale, les savoirs essentiels ciblés par cette situation d'apprentissage sont :
Concepts généraux principalement reliés à l'**ingénierie** :
- cahier des charges (annexe 1 et 2)
- schéma de construction (guide d'instructions schématiques) (annexe 5 et 6)
- matériau (annexe 3)

Concepts généraux principalement reliés aux **systèmes technologiques** :
- fonctions mécaniques élémentaires (déplacement de la voiture)
- composantes d'un système (termes technologiques)
- système et fonction globale (circuit électrique)

Tous ces savoirs sont extraits du PFEQ page 288 et 289.

Matériel :

Liste du matériel requis **PAR ÉQUIPE** selon leur défi :

Maison avec un défi électrique:

Un ensemble de bloc LEGO
(Suggestion : LEGO Édition Spécial, Better building more fun, 4 ans et plus, numéro 6092)
L'ensemble doit contenir les blocs nécessaires à la construction d'une maison, des portes et des fenêtres (optionnelles, car on peut laisser des trous dans la construction pour les représenter).
Une source électrique
Deux pinces alligators
Une petite ampoule
Un interrupteur
Feuilles, crayons, efface, règle et feuilles quadrillées
Un duo-tang (pour rassembler les guides et les cahiers de charges)

Matériel (suite) :

Liste du matériel requis **PAR ÉQUIPE** selon leur défi :

Voiture avec un défi mécanique:

Un ensemble LEGO (suggestion : LEGO Édition Spécial, Better building more fun, 4 ans et plus, numéro 6092) + un ensemble LEGO technic
L'ensemble doit contenir les morceaux nécessaires à la fabrication d'une voiture et des roues de dimensions différentes.
Élastiques (plusieurs en cas de bris)
Feuilles, crayons, efface, règle et feuilles quadrillées
Un duo-tang (pour rassembler les guides et les cahiers de charges)

Pour les deux défis, il est permis de consulter diverses ressources, dont l'enseignant, Internet, les parents, le dictionnaire et les coéquipiers. Ainsi, les élèves peuvent trouver des solutions à leurs problèmes et approfondir leur compréhension. De plus, les élèves ont la permission d'apporter du matériel de la maison : du carton, des ciseaux, de la colle et du matériel recyclé. Ils peuvent faire preuve d'imagination et d'originalité, mais doivent respecter le cahier de charges et les exigences élaborées. Ainsi, les élèves peuvent faire appel à d'autres matériaux que ceux mentionnés dans la liste plus haut, mais l'enseignant doit approuver leur utilisation. Une fois qu'ils auront eu l'autorisation, les élèves pourront concevoir par exemple : le toit, un mur, la cheminée, la carrosserie de la voiture ou tout autre pièce avec le matériel approuvé.

Déroulement général :

Contextualisation :

Au départ, l'enseignant présente un guide d'instruction portant sur le montage d'un meuble simple (style Ikea) à ses élèves (annexe 11). Ils prennent connaissance des instructions. L'enseignant les questionne afin d'évaluer s'ils perçoivent la conception d'un guide d'instruction et le montage comme étant une tâche simple ou ardue. Par la suite, il propose la situation d'apprentissage à ses élèves et explique les règles, les critères d'évaluation ainsi que le déroulement des prochains cours. Ensuite, on divise la classe en deux groupes (A : défi électrique avec construction d'une maison, B : défi mécanique avec construction d'une voiture). À l'intérieur d'un groupe, on fait des équipes de 3 à 4 personnes et on procède à la remise des cahiers de charges (annexe 1 et 2) et de la grille d'évaluation (annexe 9).

Réalisation :

Les élèves effectuent d'abord le montage qui leur a été assigné (maison ou voiture). Ils apportent une attention particulière à chacune des étapes, puisqu'ils doivent produire un guide d'instruction textuel permettant à une autre équipe de réaliser le montage sans difficulté dans un ordre chronologique. Le montage et l'élaboration du guide peuvent être fait simultanément ou en étapes successives, selon les préférences de l'équipe. Les échanges entre les équipes du même groupe sont permis. Par exemple, ceux qui fabriquent une maison peuvent échanger uniquement avec ceux qui construisent aussi une maison (idem pour le groupe des voitures).

Une fois le guide complété, il y a échange entre une équipe de chaque groupe afin de réaliser, à leur tour, le montage à l'aide du guide textuel. Par exemple, une équipe ayant conçu un guide textuel pour la maison (équipe A1) échange avec une équipe ayant conçu un guide textuel pour la voiture (équipe B1). Si l'équipe en question rencontre des difficultés lors du montage, seul un contact écrit peut être établi entre les deux équipes. Il est important de préciser que le nombre d'échange entre les équipes est limité et compilé. Les questions posées par les élèves doivent être judicieuses et cibler précisément la faiblesse du guide textuel.

Une fois le second montage complété, l'équipe doit concevoir un guide d'instruction schématique (aucun texte n'est permis, seul des termes et les symboles technologiques appropriés sont autorisés).

Institutionnalisation :

L'étape finale consiste à joindre les deux équipes ensemble et d'élaborer un guide d'instruction pour chacun des montages initiaux (voiture et maison). Ils doivent concevoir un guide comprenant les schémas avec les termes technologiques appropriés associé au texte concernant les étapes de réalisation du schéma en question. Les éléments non pertinents ou qui causent l'ambiguïté doivent être supprimés ou clarifiés.

Le but de cette étape est de réaliser un guide d'instruction le plus simple, clair et concret possible. De plus, l'association de deux équipes permet de visualiser et de comprendre l'élaboration d'une maison et d'une voiture, peu importe les contraintes de fabrication qui leurs auront été assignées. Évidemment, ces contraintes seront légèrement différentes d'une équipe à l'autre, réduisant ainsi le risque de plagiat entre les équipes travaillant sur la construction d'une maison ou d'une voiture. Dès lors, la compréhension devient essentielle afin que chacune des équipes remplissent toutes les exigences de leur cahier de charges.

Déroulement détaillé :

Tableau représentant le déroulement de l'activité pour chacune des périodes.

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
0	S'**assure** de bien comprendre la situation d'apprentissage et de bien comprendre le processus d'évaluation (grilles suggérées en annexe)	N/AP	75 min

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
1	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et **présente** le guide de montage IKÉA (annexe 11) aux élèves	Prend connaissance du guide de montage	10 min
	Distribue la grille d'évaluation aux élèves (annexe 9)	Prend connaissance des critères d'évaluation	1 min
	Discute avec les élèves de leur perception face à la compréhension du guide.	Participe à la discussion en donnant son opinion	10 min
	Fait ressortir de la discussion les éléments importants afin d'obtenir un guide clair et précis et souligne l'importance des schémas et du texte.	Indique les points forts et les points faibles du guide.	5 min
	Réalisation **Explique** la situation d'apprentissage, son objectif, son déroulement et ses critères d'évaluation.	Prendre connaissance du projet et s'assure de comprendre les enjeux principaux.	15 min
	Divise la classe en deux groupes (A et B)	Il s'associe avec le groupe qui lui a été assigné.	2 min
	Supervise la création des équipes de travail (3-4 personnes) à l'intérieur d'un même groupe	Création des équipes de travail (3-4 élèves par équipe)	5 min
	Note les noms des membres des équipes	N/AP	2 min
	Remet les cahiers des charges à chacune des équipes (annexe 1 pour la maison et annexe 2 pour la voiture)	Prendre connaissance du cahier des charges et s'assure de comprendre chacune des contraintes.	10 min
	Amène les élèves à planifier le temps dont ils disposent pour chacune des activités.	Commencer à développer une stratégie sans toucher au matériel	10 min
	Institutionnalisation **Résume** les consignes de la situation d'apprentissage et **introduit** le prochain cours.	S'assure de comprendre la synthèse	5 min

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
2	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et **présente** le déroulement du cours	S'assure de savoir ce qu'il doit faire durant la période	10 min.
	Remet le matériel aux élèves	S'assure d'avoir le matériel nécessaire	
	Remet l'annexe 3 (termes et symboles technologiques)	S'assure de comprendre la signification de chacun des termes et symboles	
	Réalisation **Approuve** le matériel proposé par les élèves (si nécessaire)	Complète au besoin avec le matériel qu'il juge pertinent	65 min.
	S'**assure** que tous les jeunes se mettent au travail.	Débute la construction du montage	
	Supervise le déroulement de l'activité	Réalisation du projet de construction	
	Conseille les élèves lorsqu'ils rencontrent des embûches	Réalisation du projet de construction	
	Guide les élèves lorsqu'ils ne savent pas orienter leur travail		
	Certains élèves pourront construire et produire le guide en simultané.		
	S'**assure** qu'il n'y a aucune communication verbale entre les groupes A et B.		
	Évalue les équipes en notant les **observables** (annexe 7)	Réalisation du projet de construction	
	S'assure que toutes les équipes entameront, les guides d'instruction textuels au prochain cours	Prend connaissance du délai imposé	
	Institutionnalisation **Soulève** les bons et les mauvais points concernant l'élaboration du montage	Fait sa propre évaluation afin de travailler de façon optimale	

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
3	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et **présente** le déroulement du cours	S'assure de savoir ce qu'il doit faire durant la période	5 min.
	S'**assure** que toutes les équipes ont entamées l'élaboration du guide d'instruction textuel	Élaboration du guide d'instruction écrit et construction du montage	
	Réalisation **Supervise** le déroulement de l'activité	Ne discute pas avec les équipes de l'autre groupe.	55 min
	Conseille les élèves lorsqu'ils rencontrent des embûches		
	Guide les élèves lorsqu'ils ne savent pas orienter leur travail		
	S'assure qu'il n'y a aucune communication verbale entre les groupes A et B.		
	Évalue les équipes en notant les **observables** (annexe 7)	Élaboration des guides d'instruction textuels	
	Permet une **consultation de 5 minutes** des annexes 5 ou 6 (selon le défi) aux équipes en grande difficulté	Prend connaissance de ce qu'il est invité à produire comme guide d'instruction textuel	
	S'assure que toutes les équipes ont **terminés** (ou auront terminé) les guides d'instructions textuels pour le prochain cours	Termine le guide d'instruction textuel durant la période ou à la maison.	
	Institutionnalisation **Soulève** les bons et les mauvais points concernant l'élaboration d'un guide d'instruction textuel	Fait sa propre évaluation afin de travailler de façon optimale	10 min.

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
4-5	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et **présente** le déroulement des deux cours	S'assure de savoir ce qu'il doit faire durant les périodes	5 min
	Échange les guides d'instructions textuels entre deux équipes associées de groupes différents	S'assure de recevoir un guide textuel provenant de l'autre groupe	
	Réalisation **Supervise** le déroulement de l'activité	Réalisation des montages en suivant les instructions du guide textuel reçu	135 min.
	Conseille les élèves lorsqu'ils rencontrent des embûches	Émettent des commentaires écrits lorsqu'ils rencontrent un obstacle ne permettant pas de poursuivre la réalisation.	
	Guide les élèves lorsqu'ils ne savent pas orienter leur travail		
	Supervise les élèves et s'assure qu'il n'y a **aucun échange verbal** entre les équipes associées		
	Compilation du nombre d'échange écrit entre les équipes associées (annexe 8) et **remise** à l'équipe en question.	Remettre une demande de reformulation écrite à l'enseignant et non à l'équipe associée	
	Évalue les équipes en notant les **observables** (annexe 7)	Réalisation des montages en suivant les instructions du guide textuel reçu	
	S'**assure** qu'à la fin du cinquième cours, les élèves ont complété le montage à l'aide du guide d'instruction textuel ou qu'ils le termineront pour le début du sixième cours.	Termine le montage à l'aide du guide d'instruction textuel durant la période ou à la maison si nécessaire.	
	S'**assure** que toutes les équipes entameront l'élaboration du guide d'instruction schématique au prochain cours (incluant termes et symboles technologiques)	Élaboration du guide d'instruction schématique avec les termes et symboles technologiques appropriés	10 min.
	Institutionnalisation **Soulève** les bons et les mauvais points concernant l'élaboration du montage à l'aide du guide d'instruction textuel	Fait sa propre évaluation afin de travailler de façon optimale	

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
6	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et présente le déroulement du cours	S'assure de savoir ce qu'il doit faire durant la période	5 min.
	Si une équipe présente une grande difficulté, dans l'utilisation de termes ou symboles technologiques, il les oblige à arrêter le travail afin de **clarifier les termes et les symboles** (Internet, dictionnaire)	Clarifie les termes et les symboles technologiques incompris à l'aide de dictionnaire, Internet ou n'importe quel outil approprié.	60 min.
	Réalisation **Supervise** le déroulement de l'activité	Réalise le guide d'instruction schématisé en suivant les instructions des guides reçus ainsi que l'élaboration d'un guide d'instruction schématique (avec les termes et symboles technologiques appropriées) Ne communique pas avec l'équipe associée	
	Conseille les élèves lorsqu'ils rencontrent des embûches		
	Guide les élèves lorsqu'ils ne savent pas orienter leur travail		
	S'assure qu'il n'y a **aucun échange verbal** entre les équipes associées (exemple : A1 et B1)		
	Évalue les équipes en notant les **observables** (annexe 7)		
	S'**assure** qu'à la fin du sixième cours, les élèves doivent avoir compléter les guides d'instructions schématiques.	Termine le guide d'instruction schématique durant la période ou à la maison.	
	Institutionnalisation **Soulève** les bons et les mauvais points concernant l'élaboration du guide d'instruction schématique	Fait sa propre évaluation afin de travailler de façon optimale	10 min

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
7	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et présente le déroulement du cours	S'assure de savoir ce qu'il doit faire durant la période	5 min.
	Échange les guides d'instructions schématiques	S'assure de recevoir un guide schématique provenant de l'équipe associée	
	Réalisation **Remet l'annexe 8** aux élèves	Évaluer les guides d'instructions schématiques à l'aide de la grille (annexe 8) de l'équipe associée	25 minutes
	S'assure qu'il n'y a aucun échange verbal entre les équipes.	Remet sa grille d'évaluation à l'enseignant	2 min
	Collecte les grilles d'évaluation (annexe 8)		
	Réunit les équipes associées afin qu'ils puissent discuter des évaluations	L'élève rejoint son équipe associée	3 min
	Fait un retour sur les évaluations	Une fois l'évaluation terminée, les deux équipes associées se rencontre et discutent des évaluations	20 min.
	Institutionnalisation **Annonce** la collaboration des prochains cours en **rappelant les éléments importants** ressortis lors de la discussion au premier cours et l'importance des schémas et du texte dans un guide d'instruction de montage	S'assure de bien comprendre l'importance et l'utilité des termes et symboles technologiques dans un guide d'instruction de montage en écoutant l'enseignant.	20 min.
	Questionne les élèves sur leur appréciation de l'évaluation de l'équipe associée	Participe à la discussion et émet son opinion	

Cours	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée approximative
8 – 9	**Contextualisation** **Accueille** les élèves et présente le déroulement des deux cours	S'assure de savoir ce qu'il doit faire durant les périodes	5 min.
	Réalisation **S'assure** d'une collaboration efficace entre les équipes associées (exemple : A1 et B1)	Collabore de façon efficace avec son équipe associée	125 minutes
	Évalue les équipes en notant les observables (annexe 7)	Ensemble les deux équipes élaborent un guide d'instructions incluant texte et schémas pour chacun des défis initiaux.	
	Supervise le déroulement de l'activité		
	Conseille les élèves lorsqu'ils rencontrent des embûches		
	Guide les élèves lorsqu'ils ne savent pas orienter leur travail		
	Institutionnalisation Procède à **un retour sur l'activité en générale**, dirige la conversation sur les difficultés rencontrées et apprentissages	Participe aux échanges	20 min.
	Fait un retour général sur la situation d'apprentissage	Participe à la rétroaction sur la situation d'apprentissage	
	Demande l'appréciation des élèves face au projet		
	Soulève les bons et les mauvais points de la situation d'apprentissage		
À l'extérieur des cours	**Procède** à l'évaluation des équipes selon la grille d'évaluation (annexe 9)	N/AP	120 min
10 optionnel	**Commente** l'ensemble de l'activité	Participe à la discussion	35 min
	Communique les résultats des évaluations aux élèves	Prend conscience de ses forces et des ses faiblesses	

Les étapes en rouges, sont facultatives et s'adresse exclusivement aux élèves en difficultés.

Réinvestissement éventuel :

Cette activité d'apprentissage peut déboucher sur une étude approfondie et détaillée de la composition et de l'utilisation des matériaux selon les besoins de l'homme. Dès lors, les élèves pourront comparer une maison réelle et l'ensemble de ses matériaux avec le schéma et les termes employés dans le guide d'instruction textuel. De plus, les élèves peuvent analyser la composition des matériaux et leurs propriétés. Exemple : la fabrication et les rôles des fermes de toit, l'importance d'une fondation et la résistance des matériaux aux conditions climatiques.

Après avoir fait la conception d'une voiture, les jeunes peuvent réfléchir sur l'utilité des pièces mécaniques, leur fonction ainsi que leur propriété. Dès lors, ils sont en mesure de créer des liens avec leurs apprentissages et de l'appliquer à des modèles qu'ils côtoient.

Ces deux aspects permettent de créer une ouverture sur les appareils technologiques présents dans la société. Ils les utilisent souvent sans jamais chercher à comprendre leurs principes de fabrication ou les raisons qui ont fait en sorte qu'ils ont été inventés. *En technologie, on privilégie la démarche de conception pour le premier cycle puisqu'elle constitue un terrain fertile pour aborder les concepts abstraits de manière concrète et dans l'action*. (PFEQ p.268) Lors de la situation d'apprentissage, l'élève est appelle à manipuler, à construire et à expérimenter les défis proposés. Par la suite, l'élève peut analyser les objets qui l'entourent de façon approfondie (identifier les matériaux, les pièces et les types de liaisons (PFEQ p.279) en utilisant le vocabulaire et les notions acquises lors de l'activité.

Ensuite, les élèves pourront s'initier à l'utilisation du logiciel « autocad » qui permet de faire du dessin technique. Ainsi, ils auront la chance de reproduite leur schéma sur un logiciel d'ordinateur, afin de se familiariser avec cette nouvelle technologie. Par la suite, l'enseignant pourra augmenter le niveau de difficulté, dans le but que les élèves exploitent le logiciel au maximum.

Dans une perception plus large de notre situation d'apprentissage, on peut utiliser les principes de cette activité dans plusieurs domaines où l'on demande aux jeunes de développer une habileté à *communiquer à l'aide des langages utilisé en science et technologie* (PFEQ p.281) Par exemple, en biologie on pourrait se servir de cette activité pour amener les jeunes à schématiser les organes internes du corps humains.

Mode d'emploi pour l'utilisation de la grille de correction :
La grille qui suit vous permettra de réaliser l'évaluation finale des équipes. Cette évaluation devra se faire une fois l'activité terminée. Cependant, les élèves auront accès à cette grille d'évaluation en tout temps, car elle leur sera remise dès le début du premier cours. Pour la réaliser, il faut vous référer à la grille d'appréciation (pages 25-26). Pour juger le travail des équipes, vous devez vous inspirer des deux fiches d'évaluation qui vous sont fournies : l'annexe 7, la fiche d'évaluation sommaire des équipes par l'enseignant et l'annexe 8, la fiche d'évaluation distribuée aux équipes afin d'évaluer le guide d'instruction schématique de l'équipe associée. Pour ce qui est de l'évaluation du schéma, l'enseignant peut se fier au jugement des équipes qui évaluent l'équipe associée (annexe 8). L'enseignant doit évaluer chaque équipe en commençant par s'assurer qu'elle respecte toutes les contraintes de la note 4. Si ce n'est pas le cas, il doit vérifier chaque échelon jusqu'à ce qu'il trouve la note correspondante à ce que l'équipe a fourni comme travail. La note 4 est la note la plus élevée qui peut être attribuée à une équipe, le résultat représentant la note de passage est 2 et pour échouer l'activité, l'équipe doit avoir la note 1.

Échelon	Appréciation
	L'équipe a suivi toutes les contraintes et les consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin d'un minimum de changement afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu un maximum de trois échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, parvient à poser des questions clés afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe parvient à différencier les étapes qu'ils comprennent de ceux qu'ils ne comprennent pas. Ainsi, ils contribuent à faire un minimum d'échange. **ET** Le schéma représentant le montage est identique et est accompagné des termes et des symboles technologiques appropriés.
	L'équipe a suivi toutes les contraintes et les consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin de quelques changements mineurs afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu entre quatre et six échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, parvient à poser des questions afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe ne prend pas le temps de bien cibler leurs incompréhensions avant de formuler les questions à l'équipe associée. **ET** Le schéma représentant le montage est identique et est accompagné des termes et des symboles technologiques appropriés.

	L'équipe n'a pas respecté une des contraintes ou une des consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin de changements majeurs afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu entre sept et dix échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, ne parvient pas à poser des questions précises afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe pose des questions aux moindres embûches et n'utilise pas des questions pertinentes pour l'aider à résoudre le montage. **ET** Le schéma et le montage initial présente des différences observables et le schéma est accompagné de quelques termes, ainsi qu'un peu de symboles technologiques appropriés. Certains sont manquants.
	L'équipe n'a suivi que la moitié des contraintes et des consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin de changements majeurs et d'aide continuelle afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu un plus de onze échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, ne parvient pas à poser des questions précises afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe pose des questions aux moindres embûches et n'utilise pas des questions pertinentes pour l'aider à résoudre le montage. **ET** Le schéma et le montage initial présente des différences observables et le schéma est accompagné de quelques termes, ainsi qu'un peu de symboles technologiques appropriés. Certains sont manquants.

Référence :

Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle, Publié par le gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, 2003 (PFEQ)

Thouin, Marcel (2003) *Notions de culture scientifique et technologique, concept de base, percées historiques et conceptions fréquentes,* Multimonde, 418 pages.

CORBEIL, Jean-Claude, ARCHAMBAULT Ariane, Le visuel dictionnaire thématique, Canada, Édition Québec/Amérique, 1992, 896 pages

Internet :

http://www.archidirect.com/francais/infocenter/lex_const.php3

http://www.mr-construction.com/vocabulaire_technique.htm

http://www.bois.com/choix-produits-materiaux/lexique-bois/terme/?maison-a-ossature-bois

http://www.ac-reunion.fr/pedagogie/MetiersDeLaCarrosserie/animaton-flash/Animation-bamdo-ac.html

Guide des annexes

Annexe 1 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours : Construction d'une maison comprenant un défi électrique : *remis à l'équipe A1-A2-A3-A4*

Annexe 2 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours : Construction d'une voiture comprenant un défi mécanique : *remis à l'équipe B1-B2-B3-B4*

Annexe 3 - Symboles et termes mis à la disposition des élèves lors du deuxième cours : *remis aux deux équipes A1-A2-A3-A4 et B1-B2-B3-B4*

Annexe 4 - Cahier de charges de l'enseignant (cours zéro): *outil pour l'enseignant*

Annexe 5 - Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique, concernant le défi électrique et la maison, mis à la disposition de l'enseignant. L'enseignant peut permettre une consultation de cinq minutes aux équipes en grande difficulté pour s'en inspirer : *outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire*

Annexe 6 - Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi mécanique et la voiture, mis à la disposition de l'enseignant. L'enseignant peut permettre une consultation de cinq minutes aux équipes en grande difficulté pour s'en inspirer : *outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire*

Annexe 7 - Fiche d'évaluation sommaire des équipes A1-A2-A3-A4 et B1-B2-B3-B4 par l'enseignant (utilisé à partir du cours 2) : *outil d'évaluation pour l'enseignant*

Annexe 8 - Fiche d'évaluation distribuée aux équipes pour évaluer le guide d'instruction schématique des équipes associées (utilisé lors du septième cours) : *remis aux équipe A1-A2-A3-A4 et B1-B2-B3-B4*

Annexe 9 - Grille de correction de l'enseignant remis aux élèves (premier cours) : *outil d'évaluation pour l'enseignant et remis aux équipe A1-A2-A3-A4 et B1-B2-B3-B4*

Annexe 10 - Distribution des mises en situation d'apprentissage (au premier cours) : *remis aux équipes A1-A2-A3-A4 et B1-B2-B3-B4*

Annexe 11 - Guide IKÉA remis aux élèves lors du premier cours (contextualisation)

Annexe 12 - Photographies représentant le montage en legos d'une maison et d'une voiture réalisé par une équipe

Cahier des charges de l'élève
Défi électrique

Liste des annexes

Annexe 1 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours : Construction d'une maison comprenant un défi électrique

Depuis longtemps, Tom Cruise et Katie Holmes ont dans la tête de se construire leur première maison. Ils ont comme exigences (annexe 9) que la maison puisse avoir une source de lumière (circuit électrique). Ils ont décidé de vous engager en tant que firme d'architecte afin d'élaborer une maquette. Vous devrez former une équipe de trois à quatre personnes afin de réaliser une maquette respectant les contraintes assignées par le couple (voir annexe 9). Si le projet est accepté, les étapes détaillées de la construction doivent être remises sous forme d'un guide d'instruction textuel (aucun schéma) à une compagnie de construction (équipe associée). Cette équipe doit reproduire la maison sans difficulté. S'ils rencontrent des difficultés pour la construction de la maquette, ils devront vous consulter. Cependant, il ne vous sera pas possible d'échanger verbalement avec l'équipe associée. La seule façon de communiquer sera par l'envoi d'un document écrit. C'est pourquoi, la justesse de vos documents est primordiale.

Par la suite, l'équipe associée schématise la maison en identifiant les structures de celle-ci à l'aide de termes et symboles technologiques appropriés (annexe 3). Pendant ce temps, vous devez réaliser le montage d'une voiture à l'aide d'un guide d'instruction textuel que votre équipe associée vous a fait parvenir. Si vous rencontrez des difficultés dans la réalisation du montage, vous devrez communiquer seulement par l'envoie d'un document écrit (aucun échange verbal). Par la suite, vous réaliserez un guide d'instruction schématique de la voiture, qui vous a été commandée, en utilisant les termes technologiques appropriés (annexe 3). Ensuite, vous devrez évaluer le guide d'instruction schématique de votre équipe associée (annexe 8). Par après, les deux équipes se rencontrent afin de combiner les deux guides écrits et les deux schémas. Cela contribue à la conception d'un guide d'instruction textuel et schématique de la maison et de la voiture.

Vous serez évalués sur votre capacité à travailler en équipe, sur l'écriture du guide d'instruction textuel en utilisant les termes et les symboles technologiques appropriés, sur le nombre d'échanges effectués entre les deux équipes, afin de clarifier vos incompréhensions. Vous devez également évaluer l'équipe adverse sur son guide d'instruction schématique de la maison qu'ils produiront. Vous serez également évalués sur votre professionnalisme lors de la mise en commun des deux travaux.

Objectifs visés :

Avoir une vue d'ensemble des circuits électriques simples et des montages mécaniques, des termes et symboles technologiques appropriés à la maison et à la voiture. Ainsi vous pourrez vous familiariser à la communication efficace par écrit.

Suite annexe 1 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours : Construction d'une maison comprenant un défi électrique

Étape de production :

1. Former des équipes de trois ou quatre personnes
2. Prendre connaissance du projet de montage
3. Construire la maison en respectant les contraintes
4. Élaborer un guide d'instruction textuel très détaillé
5. L'échanger avec l'équipe associée
6. Construction de la voiture proposée par l'autre équipe
7. Réalisation du guide d'instruction schématique de la voiture
8. Évaluation du guide d'instruction schématique de l'équipe associée
9. Mise en commun des travaux des deux équipes afin de réaliser un guide d'instruction comprenant textes, schémas et symboles technologiques appropriés

Matériel

- Lego pour maison
- Règle, efface, crayons, feuilles quadrillées
- Source électrique
- Deux pinces alligators
- Interrupteur
- Duo Tang
- Source électrique
- Ampoule
- Carton*
- Colle*
- Ciseau*
- Matériaux recyclés*
- Tout autre matériel qui permet la construction d'une maison*

* Matériel optionnel

Consigne :

- Deux cours seront accordés pour la construction de la maison et l'élaboration du guide d'instruction
- Trois cours pour la réalisation de l'automobile et le guide schématique
- Deux cours pour la mise en commun des deux situations d'apprentissages
- Un cours pour faire un retour sur l'activité

Cahier des charges de l'élève
Défi mécanique

Liste des annexes

Annexe 2 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours : Construction d'une voiture comprenant un défi mécanique

Eminem veut élaborer une voiture personnalisée pour sa mise en marché. Cette voiture, selon le modèle distribué (voir annexe 10), devra parcourir une distance de 30 centimètres minimum, par elle-même. Il fait appel à Xzibit et à sa compagnie pour créer une maquette. Vous devrez former une équipe de trois à quatre personnes afin de réaliser une maquette tout en respectant les contraintes assignées. Lors de la conception du projet, toutes les étapes doivent être détaillées pour l'écriture d'un guide d'instruction textuel (aucun schéma). Ensuite, vous devrez faire appel à des spécialistes en leur remettant votre guide d'instruction textuel, afin qu'ils parviennent à reproduire votre maquette sans difficulté. Si l'équipe associée fait face à des incompréhensions pour la réalisation de la maquette, elle devra vous consulter. Cependant, il ne vous sera pas possible d'échanger verbalement sur la conception de la maquette avec l'équipe associée. La seule façon de communiquer est par l'envoie d'un document écrit. C'est pourquoi la justesse de vos documents est primordiale.

Par la suite, l'équipe associée doit reconstruire la voiture et produire un guide d'instruction schématique de l'automobile en identifiant les pièces à l'aide de termes et de symboles technologiques appropriés (annexe 3). Pendant ce temps, vous devez réaliser le montage d'une maison à l'aide d'un guide d'instruction textuel que votre équipe associée vous a fait parvenir. Si vous rencontrez des difficultés dans la réalisation du montage, vous devrez communiquer seulement par l'envoie d'un document écrit (aucun échange verbal). Par la suite, vous réaliserez un guide d'instruction schématique de la maison, qui vous a été commandée, en utilisant les termes technologiques appropriés (annexe 3). Ensuite, vous devrez évaluer le guide d'instruction schématique de votre équipe associée (annexe 8). Par après, les deux équipes se rencontrent afin de combiner les deux guides écrits et les deux schémas. Cela contribue à la conception d'un guide d'instruction textuel et schématique de la maison et de la voiture.

Vous serez évalués sur votre capacité à travailler en équipe, à l'écriture du guide d'instruction textuel en utilisant les termes et les symboles technologiques appropriés, sur le nombre d'échanges effectués entre les deux équipes, afin de clarifier vos incompréhensions. Vous devez évaluer l'équipe adverse sur son guide d'instruction schématique de la maison. Vous serez également évalués sur votre professionnalisme lors de la mise en commun des deux travaux.

Objectifs visés :

Avoir une vue d'ensemble des circuits électriques simples et des montages mécaniques, des termes technologiques appropriés à la maison et à la voiture. Ainsi vous pourrez vous familiariser avec la communication efficace par écrit.

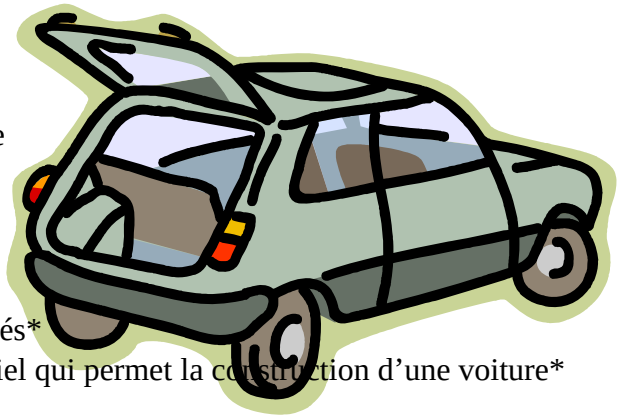
Suite annexe 2 - Cahier des charges distribué aux élèves lors du premier cours : Construction d'une voiture comprenant un défi mécanique

Étape de production :

1. Former des équipes de trois ou quatre personnes
2. Prendre connaissance du projet de montage
3. Construire l'automobile en respectant les contraintes
4. Élaborer un guide d'instruction textuel très détaillé
5. L'échanger avec l'équipe associée
6. Construction de la maison proposée par l'autre équipe
7. Réalisation du guide d'instruction schématique de la maison
8. Évaluation du guide d'instruction schématique de l'équipe associé
9. Mise en commun des travaux des deux équipes afin de réaliser un guide d'instruction comprenant textes, schémas et symboles technologiques approprié

Matériel :

- Lego pour maison
- Règle, efface, crayons, feuilles quadrillées
- Source électrique
- Deux pinces alligators



- Interrupteur
- Duo Tang
- Source électrique
- Ampoule
- Carton*
- Colle*
- Ciseau*
- Matériaux recyclés*
- Tout autre matériel qui permet la construction d'une voiture*

* matériel optionnel

Consigne:

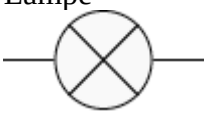
- Deux cours seront accordés pour la construction de la maison et l'élaboration du guide d'instruction textuel
- Trois cours pour la réalisation de la maison et du guide d'instruction schématisé
- Deux cours pour la mise en commun des deux situations d'apprentissages
- Un cours sur le retour de l'activité

Annexe 3 – Symboles et termes mis à la disposition des élèves lors du premier cours

Interrupteur fermé

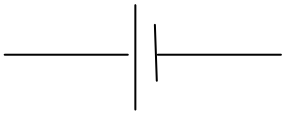
Interrupteur ouvert

Lampe



Fil électrique

Source électrique



Terme du bâtiment

Accès au garage	Chambranle	Charpente	Charnière
Cheminée	Fenêtre	Ferme	Gond
Effet de serre	Ossature	Perron	Plancher
Brique	Porte	Poutre	Puit de lumière
Rampe	Serrure	Tabatière	Toit en pente
Toit en pignon	Toit à deux croupes	Demeure	Garage

Suite annexe 3 – Symboles et termes mis à la disposition des élèves lors du premier cours

Terme du circuit électrique

Ampoule	Circuit électrique	Circuit en parallèle
Circuit en série	Circuit ouvert	Circuit fermé
Interrupteur	Pince alligator	Source

Terme pour l'automobile

Alignement	Baie	Calandre
Capot	Carrosserie	Charnière
Coque	Empattement	Essieu
Pare-brise	Parallèle	Phare
Plancher	Portière	Structure
Vitre	Cristal	Tuyau d'échappement

Terme de la construction

Abouter	Ajuster	Amovible
Armature	Assemblage	Bâtir
Construire	Créer	Disposer
Échafauder	Élever	Édifier
Ériger	Fonder	Former
Installer	Joindre	Concevoir

Annexe 4 – Guide de l'enseignant (avant le premier cours)

Objectifs :

Permettre à l'élève de développer des connaissances générales sur les circuits électriques simples et les montages mécaniques simples.
Aider l'élève, s'il y a lieu, à confronter ces conceptions erronées.
Présenter à l'élève des techniques de travail efficaces.
Développer l'esprit critique de l'élève par la réalisation des guides d'instructions.
Guider l'élève dans son travail d'équipe et dans la réalisation de son projet.

Matériel :

- Cahier de charge
- Feuille d'évaluation
- Dictionnaire
- Ordinateur

Déroulement détaillé de l'activité :

- Faire la contextualisation avec les élèves.
- Superviser la création des équipes de travail (3 à 4 personnes) en divisant la classe en deux projets distincts. Une moitié de la classe sera le groupe A (maison) et l'autre moitié le groupe B (voiture).
- Selon les sous groupes, les équipes recevront une mise en situation
- Superviser le déroulement de l'activité, conseiller et guider les élèves.
- Si une équipe termine son projet avant la fin de l'activité, demandez-lui de trouver les termes et les symboles technologiques de son projet.
- Échanger les guides d'instructions textuels.
- Comptabiliser le nombre d'échange écrit entre les équipes et s'assurer qu'il n'y a pas d'échange verbal.
- Si une équipe termine le guide schématique avant la fin de l'activité, l'enseignant peut amener les élèves à approfondir la matière.
- Échanger les guides d'instructions schématiques.
- Gérer la collaboration efficace des équipes lors de la mise en commun des travaux.
- Procéder à un retour sur l'activité en général : les difficultés rencontrées et l'apprentissage.
- Corriger les guides d'instruction et les schémas en complétant la grille d'évaluation.

<u>Annexe 5 –</u> Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi électrique et de la maison. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire**

Défi électrique Maison

1. Vous devez prendre une plaque à lego pour faire le plancher.
2. La maison doit être construite sur la plaque.
3. La maison est de forme rectangulaire mesurant : 8 par 16 encrages de lego pour un total de 128 encrages de legos.
4. Lorsque l'espace pour la maison est délimitée. Vous pouvez commencer à la construire.

Les étapes de la construction sont réalisées à partir de legos double

1. Vous commencez à mettant un lego à 16 encrages pour faire l'un des deux cotés de la maison sur la plaque.
2. Vous ajoutez à la suite de ce lego, un autre lego perpendiculaire au dernier à 8 encrages afin de réaliser la face arrière de la maison.
3. Vous ajoutez deux autres lego à 12 encrages l'un à la suite de l'autre sur la plaque. Ceci servira à compléter l'arrière de la maison.
4. Vous ajoutez un lego à 8 encrages perpendiculaire à la dernière face réalisée Cette étape correspond au côté de la maison
5. Maintenant vous construisez la face de la maison, vous ajoutez un bloc à 12 encrages.
6. Un espace doit être laissé pour installer la porte (5 encrages de long).
7. Après, les 5 encrages, vous continuez à finir la face de la maison en ajoutant un lego à 6 encrages.
8. La première rangée est construite !
9. Pour la deuxième rangée, il ne faut pas installer les legos l'un par-dessus l'autre. Il faut les superposer de façon décalée.
10. Il est important de garder l'espace de 5 encrages de long pour la porte.
11. Vous devez faire le tour de la maison à l'aide des différentes longueurs de lego.
12. Pour ce qui est de la troisième rangée, il faut installer les deux fenêtres : une en arrière et une autre sur le côté gauche de la maison vue de face.
13. À partir du côté droit, vous commencez votre troisième rangée de façon superposée. Vous avez fini le premier côté de la maison. Vous continuez de faire la face arrière de la maison. Vous installez un lego de 8 encrages.
14. Après avoir installé ce bloc, vous installez la fenêtre et vous continuez de finir la face arrière de la maison.
15. La fenêtre du côté gauche se retrouve au centre. Donc vous mettez un lego de 4 encrages et la fenêtre
16. Après, vous devez terminer cette rangée en n'oubliant pas de garder l'espace de la porte.
17. Vous continuez de faire 2 autres rangées, en évitant toujours de mettre des blocs sur la porte.

Suite annexe 5 – Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi électrique et de la maison. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire**

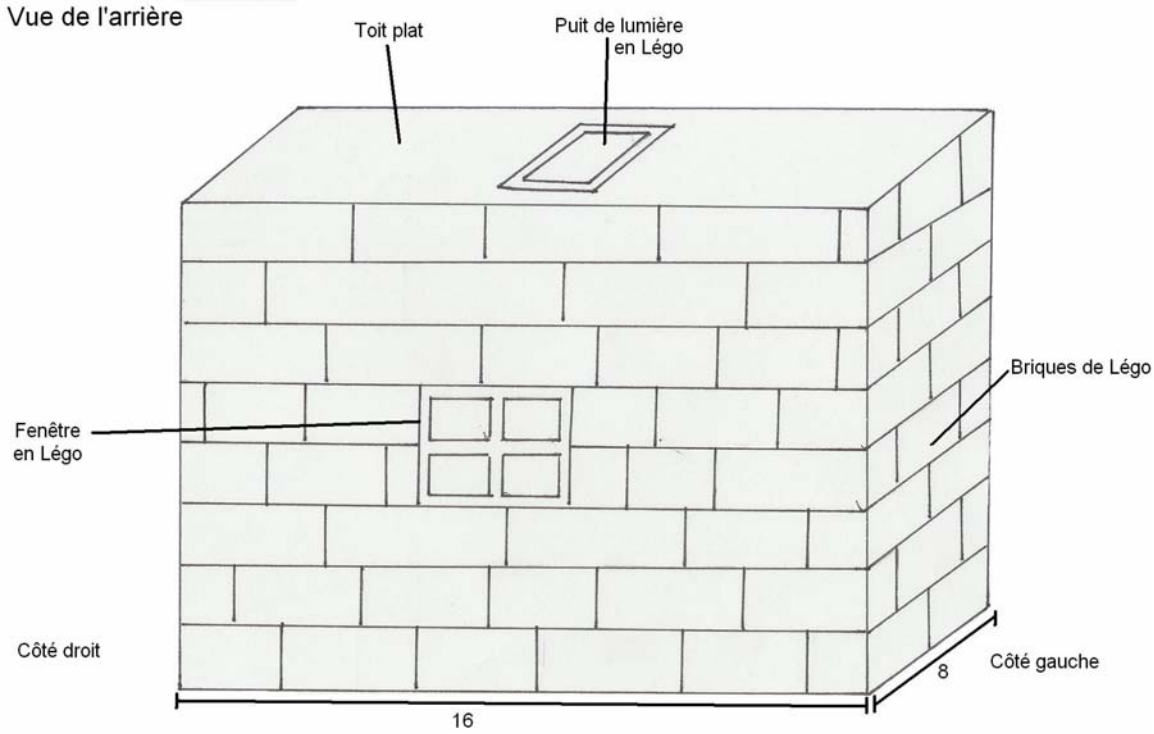
18. Les deux dernières rangées doivent être pleines. Aucun espace pour la porte ne doit être présent.
19. Pour ce qui est du toit. Vous devez prendre des legos
20. Recouvrir la surface du toit à l'aide de legos, en laissant un espace au centre pour le puit de lumière.

L'ampoule : trois fils électriques, source électrique, une ampoule et un interrupteur

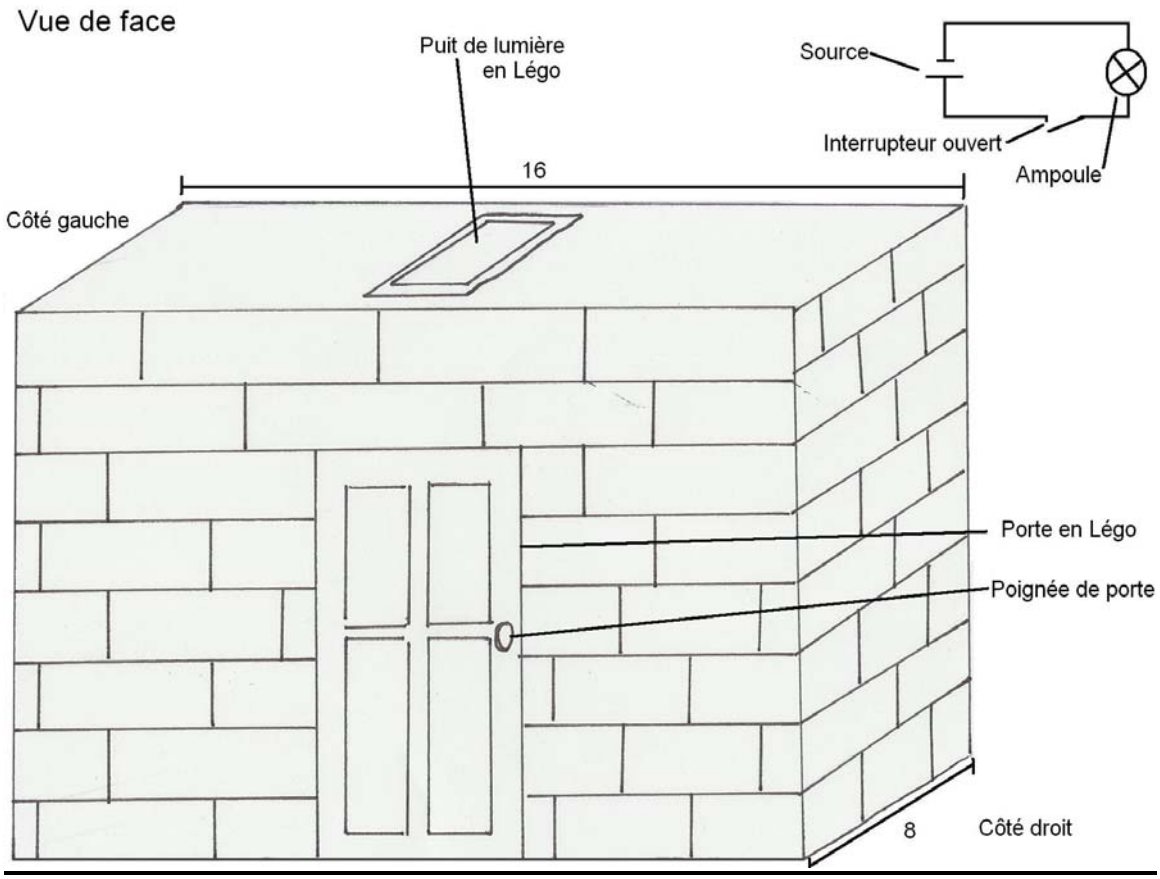
1. Vous devez prendre une source électrique.
2. Vous devez prendre deux fils électriques
3. Vous devez fixer un fil électrique à la borne + et un autre à la borne -
4. Il y a deux extrémités des fils électrique qui ne sont pas encore utilisés
5. Le fil qui est branché à la borne +, doit, à l'aide de sa pince, pincer le bout métallique de l'interrupteur.
6. Vous avez un fil qui n'est pas encore branché. Ce fil doit être installé entre l'extrémité opposée du bout de métal de l'interrupteur et de l'extrémité opposée du bout de l'ampoule.
7. L'autre fil qui part de la borne – est branché à l'autre bout de l'ampoule libre.
8. Ouvrez interrupteur
9. L'ampoule est installée à droite de la porte en avant.

* : Cet exemple pourra être montré à une équipe qui éprouve des difficultés pour qu'elle puisse s'en inspirer.

<u>Suite annexe 5 – Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi électrique et de la maison</u>. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire* *******



<u>Suite annexe 5 – Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi électrique et de la maison</u>. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire* ***



Annexe 6 – Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi mécanique et la voiture. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire* *****

Défi mécanique de la voiture sport

Construction de la base de la voiture

Vous devez débuter le montage par la construction des essieux

Essieu arrière

Prenez une tige de « lego technic », qui a eu peu la forme d'un x sur toute sa longueur. Elle doit mesurer environ 6 cm de long. Faites la passer dans les trous des extrémités de deux blocs de « lego technic » de 8 encrages de long et d'un encrage de large. Avant d'ajouter les roues, utilisez des petites pièces tubulaires pour empêcher l'essieu de bouger horizontalement (montage1).

Prenez une plaque de 8 encrages de long et de 4 encrages de large. Fixez le (montage 1) sur la plaque de façon à ce que les blocs troués soient disposés le long de la plaque, sans dépasser.

Puisque la tige en x est plus longue que la largeur de la plaque, elle dépasse de chaque côté de celle-ci. Cela permet de fixer les roues à chacune des extrémités de la tige pour qu'elles soient ainsi libres de tourner.

Essieu avant

Prenez une tige de « lego technic », qui a eu peu la forme d'un x sur toute sa longueur. Elle doit mesurer environ 6 cm de long. Faites la passer dans les trous des extrémités de deux blocs de « lego technic » de 8 encrages de long et d'un encrage de large. Avant d'ajouter les roues, utilisez des petites pièces tubulaires pour empêcher l'essieu de bouger horizontalement (montage 2).

Fixer le (montage 2) à l'avant de la fondation de la voiture, pour qu'il passe perpendiculairement à travers les deux blocs de « lego technic » troués.

La propulsion

Prenez un élastique. Faites le passer au niveau du centre de la tige en x, entre la plaque et l'essieu. Prenez une des extrémités de l'élastique et faites la passer dans l'autre extrémité. Tirez. De cette façon, l'élastique, qui entoure l'essieu arrière, ne glisse pas sur celui-ci (s'assurer que l'élastique s'enroule du bon côté). Faites passer la boucle libre de l'élastique au centre de l'essieu avant. Lorsqu'on fait rouler la fondation de la voiture, l'élastique s'enroule autour de l'essieu arrière et il tend la partie de l'élastique qui se retrouve entre les deux essieux.

Suite annexe 6 – Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi mécanique et la voiture. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire **

Construction de la partie supérieure de la voiture

La carrosserie

Recouvrez la partie avant de la plaque, sur une superficie de 3 encrages de long sur 4 encrages de large, avec une couche de blocs ordinaire. Par-dessus ces blocs, disposer deux blocs ayant une face inclinée et deux encrage de large à sa surface, de façon à ce que la partie inclinée soit dirigé vers l'avant de la voiture. Cela représente le capot de la voiture

Recouvrez la partie arrière de la voiture, sur une superficie de 2 encrages de long sur 4 encrages de larges, avec 4 couches de blocs ordinaires.

Dans l'espace ainsi formé au centre de la plaque, installez deux petites portes qui peuvent pivoter sur leur encrage unique.

Vous pouvez maintenant installer le pare-brise sur la partie supérieur des blocs inclinés, de façon à ce que cela retienne aussi les portes.

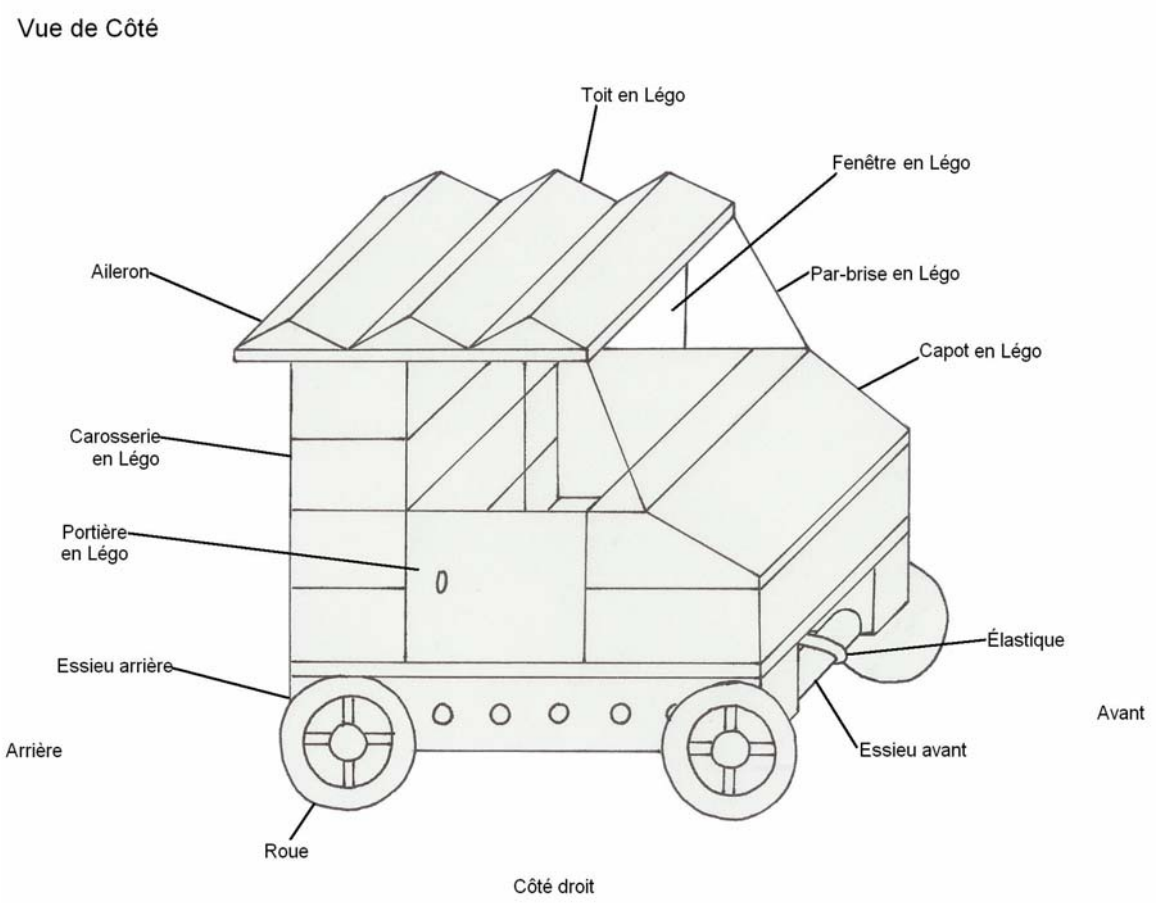
Pour fabriquer des fenêtres, prenez 4 blocs transparents, de 2 encrages de long sur un encrage de large, que vous assemblez par paire. Ils seront retenus par le toit, juste au dessus des portes.

Pour compléter la voiture, il suffit d'ajouter le toit. Prenez 3 blocs qui ressemblent à des toits en pente lisse, de 2 encrages de long sur 4 encrages de large. Il faut les disposer parallèlement de façon à ce que la première face inclinée soit dans la même direction que le capot de la voiture. Le premier est relié à la fois au pare brise et à la moitié des deux fenêtres. Le deuxième est rattaché à la deuxième moitié des fenêtres ainsi qu'au mur arrière de l'auto. Le troisième est seulement assemblé à la deuxième moitié du mur arrière de la voiture pour que la partie qui est dans le vide fasse office d'aileron.

C'est fini, vous pouvez l'essayer!!!

* : Cet exemple pourra être montré à une équipe qui éprouve des difficultés pour qu'elle puisse s'en inspirer.

Suite annexe 6 – Exemple d'un guide d'instruction textuel et schématique concernant le défi mécanique et la voiture. *Outil pour l'enseignant et pour les élèves si nécessaire* ***



Liste des annexes

Annexe 7 – Fiche d'évaluation des équipes A et B par l'enseignant (utilisé à partir du cours 2)

Nom de l'équipe : _____

Nom des membres de l'équipe : _____
_____
_____
_____

Titre du projet : _____

Critère d'évaluation	**Oui**	**Non**
L'équipe suit toutes les contraintes et les consignes du cahier de charges		
L'équipe apporte un minimum de changements dans son guide d'instruction textuel		
L'équipe pose des questions clés afin de mieux comprendre les étapes du montage		
Le schéma représente parfaitement le montage		
Les termes et les symboles technologiques sont très appropriés au schéma		
L'enseignant a du présenter l'annexe 5 ou 6 pour guider l'équipe		
L'équipe a utilisé le dictionnaire ou Internet (source externe) pour approfondir sa compréhension des termes et symboles technologiques.		

Suite annexe 7 – Fiche d'évaluation des équipes A et B par l'enseignant (utilisé à partir du cours 2)

Nombre de compilation des échanges du guide d'instruction textuel:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Nombre d'échanges verbaux non permis :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Commentaire :

Annexe 8 - Fiche d'évaluation distribuée aux élèves pour évaluer le guide d'instruction schématique (distribué à la fin de l'activité à chaque équipe) :

Nom de l'équipe : _____

Nom des membres de l'équipe : _____
_____
_____
_____

Titre du projet : _____

Critère d'évaluation	Échelle d'évaluation		
	Totalement	Moyennement	Pas du tout
Est-ce que les termes technologiques sont utilisés de façons appropriées			
Est-ce que le guide d'instruction schématique correspond au montage			
Est-ce que l'équipe emploie les symboles technologiques appropriés (seulement pour le défi électrique)			
Est-ce que le guide d'instruction schématique est présenté de façon professionnelle (propreté, aucune faute, pertinence des termes technologiques)			

Commentaires :

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Annexe 9– Grille de correction de l'enseignant remis aux élèves (premier cours)

Échelon	Appréciation
	L'équipe a suivi toutes les contraintes et les consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin d'un minimum de changement afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu un maximum de trois échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, parvient à poser des questions clés afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe parvient à différencier les étapes qu'ils comprennent de ceux qu'ils ne comprennent pas. Ainsi, ils contribuent à faire un minimum d'échange. **ET** Le schéma représentant le montage est identique et est accompagné des termes et des symboles technologiques appropriés.
	L'équipe a suivi toutes les contraintes et les consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin de quelques changements mineurs afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu entre quatre et six échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, parvient à poser des questions afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe ne prend pas le temps de bien cibler leurs incompréhensions avant de formuler les questions à l'équipe associée. **ET** Le schéma représentant le montage est identique et est accompagné des termes et des symboles technologiques appropriés.

Suite annexe 9– Grille de correction de l'enseignant remis aux élèves (premier cours)

	L'équipe n'a pas respecté une des contraintes ou une des consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin de changements majeurs afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu entre sept et dix échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, ne parvient pas à poser des questions précises afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe pose des questions aux moindres embûches et n'utilise pas des questions pertinentes pour l'aider à résoudre le montage. **ET** Le schéma et le montage initial présente des différences observables et le schéma est accompagné de quelques termes, ainsi qu'un peu de symboles technologiques appropriés. Certains sont manquants.
	L'équipe n'a suivi que la moitié des contraintes et des consignes du cahier de charges. **ET** L'équipe a besoin de changements majeurs et d'aide continuelle afin d'améliorer son guide d'instruction textuel pour permettre une construction adéquate du montage: il y a eu un plus de onze échanges écrits entre les équipes. **ET** L'équipe qui rencontre des difficultés lors du montage à l'aide du guide d'instruction textuel, ne parvient pas à poser des questions précises afin de mieux comprendre les étapes du montage. Ex : L'équipe pose des questions aux moindres embûches et n'utilise pas des questions pertinentes pour l'aider à résoudre le montage. **ET** Le schéma et le montage initial présente des différences observables et le schéma est accompagné de quelques termes, ainsi qu'un peu de symboles technologiques appropriés. Certains sont manquants.

Annexe 10 – Distribution des mises en situation d'apprentissage (lors du premier cours)

La mécanique simple :

A1.

Une voiture familiale Propulsée par un élastique 2 fenêtres 4 roues Doit parcourir une distance de 30 centimètres minimum

---

A2.

Une voiture sport Propulsée par un élastique 1 fenêtre en avant 1 porte 4 roues Doit parcourir une distance de 30 centimètres minimum

---

A3.

Une voiture de course Propulsée par un élastique 4 roues 2 portes Doit parcourir une distance de 30 centimètres minimum

---

A4.

Un camion Propulsée par un élastique 2 fenêtres (un avant et l'autre en arrière) 4 roues Doit parcourir une distance de 30 centimètres minimum

---

Suite annexe 10 – Distribution des mises en situation d'apprentissage (lors du premier cours)

L'électricité élémentaire

B1.

Une maison à un étage Un toit en pente 1 porte 4 fenêtres Un interrupteur qui allume une ampoule

---

B2.

Une maison à un étage Toit plat 1 puits de lumière 2 fenêtres sur les côtés 1 porte en avant Un interrupteur qui allume une ampoule

---

B3.

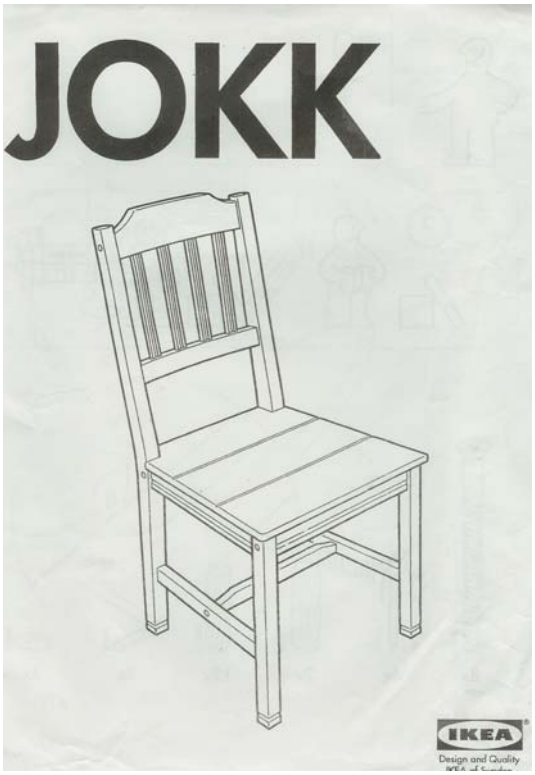
Une maison à un étage Toit en pente 1 porte en avant 1 porte en arrière 3 fenêtres, dont une qui est égale à la grosseur des 2 plus petites mises en commun Un interrupteur qui allume une ampoule

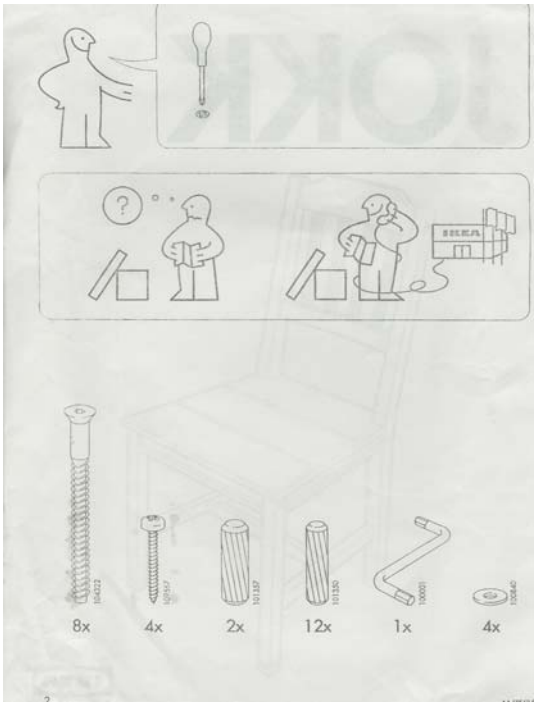
---

B4.

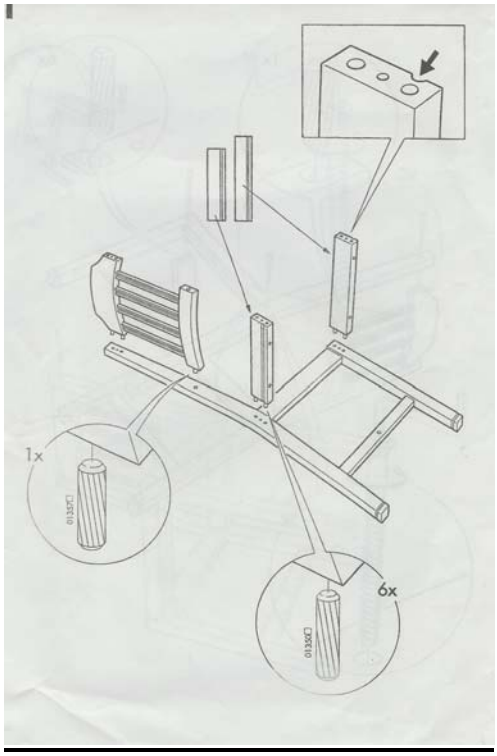
Une maison à un étage Toit plat Cheminée au milieu du toit 1 fenêtre en avant à côté d'une porte 1 fenêtre n'importe où Un interrupteur qui allume une ampoule

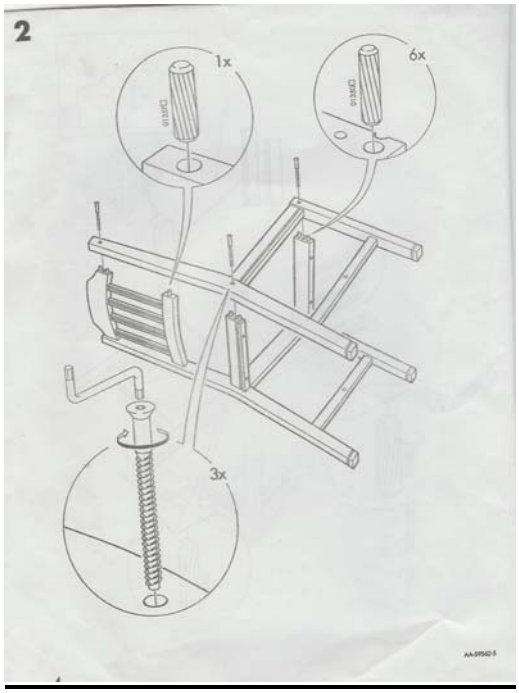
Annexe 11 – Guide IKÉA remis aux élèves lors du premier cours (contextualisation)



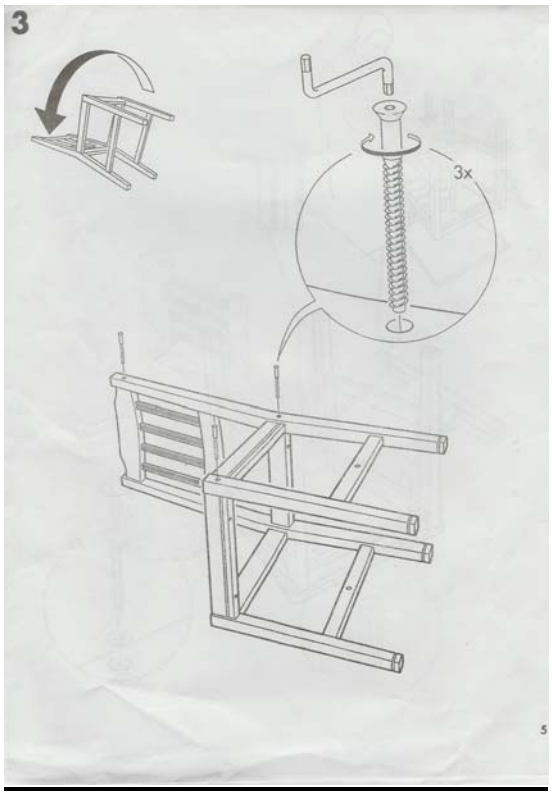


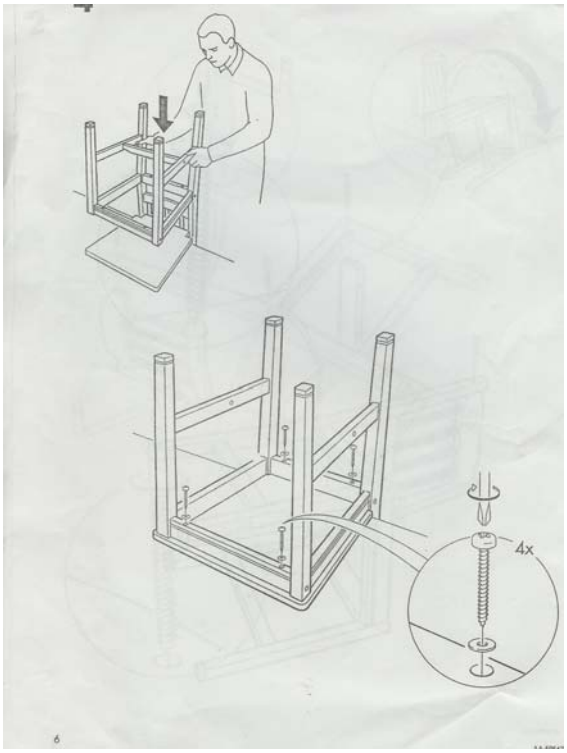
Suite annexe 11 – Guide IKÉA remis aux élèves lors du premier cours (contextualisation)



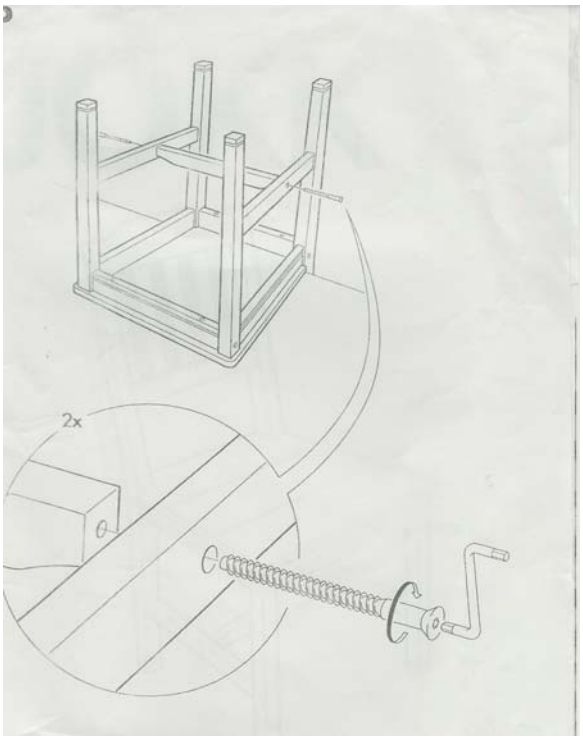


Suite annexe 11 – Guide IKÉA remis aux élèves lors du premier cours (contextualisation)

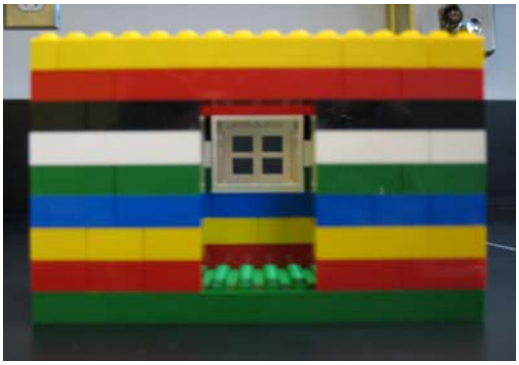




Suite annexe 11 – Guide IKÉA remis aux élèves lors du premier cours (contextualisation)

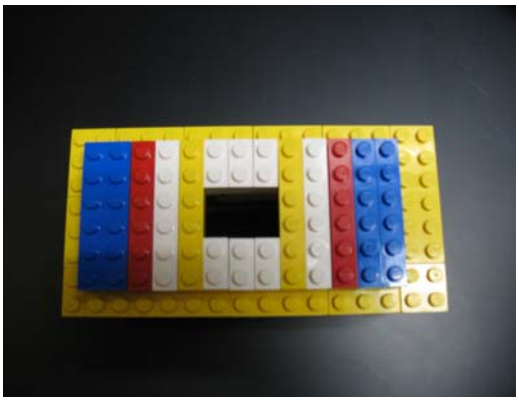


Annexe 12- Photographies représentant le montage en Legos d'une maison réalisé par une équipe



Vue de face de la maison

Vue du derrière et du côté de la maison



Vue du toit de la maison

Annexe 12 (suite)- Photographies représentant le montage en Legos d'une voiture réalisé par une équipe

Vue de côté de la voiture

Vue de face de la voiture

Vue du dessous de la voiture